วิชา เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์

by ครูชมบี

อาจารย์ผู้สอน

ผศ. ชมภูนุช เผื่อนพิภพ Chompoonuch phuenpipob

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม

- น้ำนมจัดว่าเป็นแหล่งของสารอาหารที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามินเอ วิตามินบี1 วิตามินบี 2 แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม ฯลฯ
- ช่วยเสริมสร้าง ภูมิต้านทานโรค เพิ่มความหนาแน่นของมวลกระดูกทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง มีความสำคัญต่อพัฒนาการทางสมองและร่างกายที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต ฯ

.

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม

- นำมาใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตผลิตภัณฑ์นมที่สำคัญหลากหลายชนิด เช่น นมสดพาสเจอไรซ์ นมปรุงแต่งพาสเจอไรซ์ โยเกิร์ต นมเปรี้ยว นมผง เนยแข็ง ครีม ไอศกรีม และเนยสด
- เน้นไปที่น้ำนมที่ได้จากโคเป็นหลัก เนื่องด้วยชนิดของน้ำนมส่วนใหญ่ที่บริโภคนั้นได้มาจากการผลิตจากโคนม

.

ความหมายของนมและผลิตภัณฑ์นม

น้ำนม (Milk)

หมายถึง ของเหลวสดที่รีดได้จากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สามารถผลิตได้โดยการกลั่นสร้างจากเต้านม เช่น มนุษย์ โค กระบือ จามรี แพะ แกะฯ ขณะที่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทำการหลั่งน้ำนมอยู่นั้น สภาพร่างกายต้องอยู่ในสภาวะที่สมบูรณ์ และไม่เป็นโรคร้ายแรง หรือโรคติดเชื้อแต่อย่างใด น้ำนมจากสัตว์ชนิดหนึ่งสามารถให้สัตว์ชนิดอื่นบริโภคได้ และที่นิยมมาก ได้แก่ น้ำนมโค น้ำนมแพะ น้ำนมม้า และน้ำนมกระบือ เป็นต้น (ชมภูนุช, 2560; McGee, 2004)

ตารางที่ 1.1 องค์ประกอบทางเคมีในน้ำนมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่อสัดส่วนที่บริโภคได้ 100 กรัม

ชนิดสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	ไขมัน (ร้อยละ)	โปรตีน (ร้อยละ)	แล็กโทส (ร้อยละ)	แร่ธาตุ/เถ้า (ร้อยละ)	น้ำ (ร้อยละ)
มนุษย์	4.0	1.1	6.8	0.2	88
โค	3.7	3.4	4.8	0.7	87
โฮลสไตน์/ ฟรีเชี่ยน	3.6	3.4	4.9	0.7	87
บราวน์สวิส	4.0	3.6	4.7	0.7	87
เจอร์ซี่	5.2	3.9	4.9	0.7	85
กระบือ	6.9	3.8	5.1	0.8	83
จามรี	6.5	5.8	4.6	0.8	82
แพะ	4.0	3.4	4.5	0.8	88
แกะ	7.5	6.0	4.8	1.0	80
อูฐ	2.9	3.9	5.4	0.8	87
กวางเรนเดียร์	17	11	2.8	1.5	68
ม้า	1.2	2.0	6.3	0.3	90

ที่มา : McGee (2004)

น้ำนมโคดิบ (raw milk)

หมายถึง น้ำนมที่รีดได้จากแม่โค และไม่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350, 2556)

น้ำนมโคสด (fresh milk)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำนมโคดิบมาผ่านกรรมวิธีพาสเจอไรซ์ที่อุณหภูมิไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส มีมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก และมิได้เติมหรือแยกซึ่งวัตถุอื่นใด เว้นแต่การแยกมันเนยออกเท่านั้น

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350, 2556)

น้ำนมโค (cow milk)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำนมโคดิบมาผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อที่ไม่เข้าลักษณะเป็นน้ำนมโคสด และมิได้เติมหรือแยกซึ่งวัตถุอื่นใด เว้นแต่การแยกหรือเติมมันเนยหรือปรับปริมาณเนื้อนมด้วยนมผงไม่เกินร้อยละ 1 ของน้ำหนักน้ำนมโค

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350, 2556)

น้ำนมโคแบ่งเป็น 3 ชนิด ตามปริมาณของไขมัน ดังนี้

1. น้ำนมโคชนิดเต็มมันเนยหรือเต็มไขมัน (whole milk)

หมายถึง น้ำนมโคที่มิได้แยก หรือเติมเข้าไปซึ่งวัตถุอื่นใด มีไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3.2 มีของแข็งไม่รวมไขมัน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8.5 มีวิตามินเอ ไม่เกิน 2,000 I.U.(International Unit)(ทั้งนี้วิตามินเอ 1 I.U. เท่ากับ 0.3 ไมโครกรัมเรตินอล) และวิตามินดีไม่เกิน 400 I.U.นอกจากนี้อาจมีการเติมสารให้กลิ่นเพิ่มลงไป

น้ำนมโคแบ่งเป็น 3 ชนิด ตามปริมาณของไขมัน ดังนี้

2. น้ำนมโคชนิดพร่องมันเนยหรือไขมัน (low fat milk)

หมายถึง น้ำนมโคที่ถูกแยกไขมันออกบางส่วน มีไขมันร้อยละ 0.1-32 มีของแข็งไม่รวมไขมันไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 8.25 มีวิตามินเอ 2,000 I.U. และวิตามินดีไม่เกิน 400 I.U. นอกจากนี้อาจมีการเติมสารให้กลิ่นเพิ่มลงไป

3. น้ำนมโคชนิดขาดมันเนยหรือไขมัน (skim milk, non-fat milk)

หมายถึง น้ำนมที่ได้แยกไขมันออกแล้วเกือบหมด มีไขมันไม่เกินร้อยละ 0.3 มีของแข็งไม่รวมไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8.25 มีวิตามินเอ 2,000 I.U.และวิตามินดีไม่เกิน 400 I.U. นอกจากนี้อาจมีการเติมสารให้กลิ่นเพิ่มลงไป

.

น้ำนมเหลือง หรือโคลอสตรัม (colostrum)

หมายถึง น้ำนมที่รีดได้จากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในช่วงระหว่าง 15 วัน ก่อนคลอด และ 5 วันหลังคลอด น้ำนมที่ได้จะมีลักษณะ เป็นของเหลวข้น มีสีเหลืองปนแดง รสชาติเค็ม มีความเป็นกรดสูง (pH6.1–6.4) ไม่มีความคงตัว เมื่อได้รับความร้อน

(วรรณา และวิบูลย์ศักดิ์, 2531 ; Brown, 2011)

ผลิตภัณฑ์ของนม (milk products, dairy products)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำนม เช่น นมปรุงแต่ง นมเปรี้ยว นมดัดแปลงสำหรับทารกและนมดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก ไอศกรีม ครีม เนยใสหรือกี เนยแข็ง เนย และน้ำมันเนย ซึ่งได้มีประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดไว้แล้วโดยเฉพาะ

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352, 2556)

นมปรุงแต่ง (flavored milk)

หมายถึง นมสดหรือนมคืนรูปที่ปรุงแต่งด้วยสี กลิ่น รส ไม่ว่าจะปรุงแต่งด้วยวัตถุที่มีคุณค่าทางอาหารหรือไม่ก็ตาม และสิ่งที่นำมาปรุงแต่งต้องไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตัวอย่างเช่น นมสดสเตอริไลซ์บรรจุกระป๋องรสน้ำผึ้ง นมสดพาสเจอไรซ์บรรจุขวดพลาสติกรสช็อกโกแลต เป็นต้น ทั้งนี้สามารถแบ่งชนิดของนมปรุงแต่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ นมปรุงแต่งชนิดเหลว และนมปรุงแต่งชนิดผง (ชมภูนุช, 2560; Brown, 2011)

น้ำนมหมัก (cultured milk)

หมายถึง น้ำนมที่หมักด้วยแล็กทิกแอซิดแบคทีเรีย (lactic acid bacteria) ผลิตภัณฑ์ที่ได้ต้องติดฉลากว่า “cultured skim milk (nonfat) butter milk” หรือ “cultured butter milk” หรือ “cultured low-fat butter milk” ขึ้นอยู่กับปริมาณของไขมันนมที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ (นิธิยา, 2557)

นมพาสเจอไรซ์ (pasteurized milk)

หมายถึง น้ำนมที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ด้วยความร้อนที่ระดับอุณหภูมิไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส โดยใช้อุณหภูมิและเวลาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 63 องศาเซลเซียส และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 30 นาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า
2. อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 72 องศาเซลเซียส และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า 15 วินาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

ทั้งนี้จะผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำนมเป็นเนื้อเดียวกันหรือไม่ก็ได้ ทำการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ไม่เกิน 8 องศาเซลเซียส

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352, 2556 ; Brown, 2011)

นมสเตอริไลซ์ (sterilized milk)

หมายถึง น้ำนมที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยความร้อนที่ระดับอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส แล้วทำให้เย็นลงทันที ทั้งนี้ต้องผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำนมเป็นเนื้อเดียวกันก่อน น้ำนมชนิดนี้สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นาน โดยไม่เกิดการเสื่อมคุณภาพ

(นิธิยา, 2557 ; ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352, 2556)

นมยูเอชที (UHT Milk)

หมายถึง น้ำนมที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยความร้อนที่ระดับอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 133 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 1 วินาที แล้วทำให้เย็นลงทันที ซึ่งกระบวนการทั้งหมดต้องอยู่ในสภาวะที่ปลอดเชื้อ ทั้งนี้ต้องผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำนมเป็นเนื้อเดียวกันก่อน น้ำนมชนิดนี้สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นานโดยไม่เกิดการเสื่อมคุณภาพ

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 352, 2556 ; Brown, 2011)

นมข้น (condensed milk)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำโคดิบมาระเหยเอาน้ำบางส่วนออก และอาจเติมน้ำตาลหรือวัตถุอื่นใดที่เป็นองค์ประกอบของนมอีกด้วยก็ได้

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350, 2556)

- นมข้นหวาน (sweetened condensed milk) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำโคดิบมาระเหยเอาน้ำบางส่วนออก และทำให้หวานโดยการเติมน้ำตาล

- นมข้นแปลงไขมันหวาน (sweetened condensed filled milk) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำโคสด น้ำนมโคมาระเหยเอาน้ำบางส่วนออก หรือได้จากการนำนมผง นมคืนรูปที่ใช้ไขมันอื่นบางส่วนหรือทั้งหมดแทนไขมันที่มีอยู่มาละลายน้ำ และทำให้หวานโดยการเติมน้ำตาล และใช้ไขมันจากพืช เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น เพื่อทดแทนไขมันนมที่ถูกแยกออกไป

นมผง (dry milk, powder milk)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากการนำน้ำนมมาระเหยเอาน้ำออกด้วยกรรมวิธีต่างๆ จนกระทั่งน้ำนมเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง (ผง) มีค่าความชื้นน้อยกว่า ร้อยละ 5 แบ่งเป็น 3 ชนิด ตามปริมาณไขมัน ดังนี้

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350, 2556 ; Brown, 2011)

1. นมผงธรรมดา (dry whole milk) มีไขมันนมสูงกว่าร้อยละ 26

2. นมผงพร่องไขมันนม (dry partly skim-milk) มีไขมันนมร้อยละ 1.5- 26

3. นมผงขาดไขมัน (dry skim-milk, non-fat dry milk) มีไขมันนมน้อยกว่าร้อยละ 1.5

ครีม (cream)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่แยกได้จากนม โดยกรรมวิธีต่างๆ และมีไขมันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 208, 2543 ; Brown, 2011)

แบ่งเป็น 5 ชนิด ตามปริมาณไขมัน ดังนี้

1. ครีมพร่องไขมัน (half cream) หมายถึง ครีมที่มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 แต่ไม่ถึงร้อยละ 18 ของน้ำหนัก

2. ครีมธรรมดา (cream หรือ single cream) หมายถึง ครีมที่มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 18 ของน้ำหนัก

3. วิปปิ้งครีม (whipping cream) หมายถึง ครีมที่มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 28 ของน้ำหนัก

4. ดับเบิ้ลครีม (double cream หรือ heavy cream หรือ thick cream) หมายถึง ครีมที่มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 36 ของน้ำหนัก

5. ครีมเปรี้ยว (sour cream หรือ cultured sour milk) หมายถึง ครีมที่มีไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก

ครีมเทียม (non-dairy creamer หรือ coffee whitener)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ทำจากนม และมีไขมันอื่นนอกจากไขมันนมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น น้ำมันปาล์ม หรือครีมที่มีไขมันนมผสมอยู่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของไขมันทั้งหมด

(ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 208, 2543)

โยเกิร์ต (yogurt)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์นมที่ผลิตจากนมชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น นมสด นมพร่องไขมันนม หรือนมถั่วเหลือง มาหมักด้วยแล็กทิกแอซิดแบคทีเรียเพื่อย่อยน้ำตาลแล็กโทสในนมให้เป็นกรดแล็กทิก ทำให้มีภาวะกรดและมีรสเปรี้ยวโดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.8-4.6 (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 353, 2556 ; Brown, 2011)

แบ่งเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. โยเกิร์ตที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสเป็นของเหลวคล้ายเครื่องดื่ม (drinking yogurt)

2. โยเกิร์ตที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสเป็นครีมข้นหรือเป็นเจลแข็ง (stirred yogurt/ set yogurt)

เนย (butter)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากการแยกเอาเฉพาะส่วนที่เป็นไขมันนม ผ่านกรรมวิธีผลิตและมีการเติมวัตถุปรุงแต่งหรือวิตามิน หรือสารประกอบที่จำเป็นต่อกรรมวิธีการผลิต มีไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ไม่รวมไขมันไม่เกินร้อยละ 2 มีโซเดียมคลอไรด์ไม่เกินร้อยละ 4 และมีค่าความชื้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 16 (วรรณา และวิบูลย์ศักดิ์, 2531)

เนยแข็ง (cheese)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากการนำน้ำนม ครีม เวย์ หรือ บัตเตอร์มิลค์ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างมาผสมเอนไซม์ หรือกรด หรือจุลินทรีย์ จนเกิดการตกตะกอนของเคซีน และนำมารวมกันให้เป็นก้อน แยกส่วนที่เป็นน้ำออกอาจนำมาใช้แบบสด หรือทำการหมักบ่มในน้ำเกลือ แบ่งเป็น 5 ชนิด ตามปริมาณของไขมันและน้ำในผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 209, 2543 ; Brown, 2011)

1. ครีมชีส (cream cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ใช้ครีมเป็นส่วนผสมหลัก มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 60 และมีน้ำน้อยกว่าร้อยละ 55

2. โฮลมิลค์ชีส (whole milk cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ใช้นมเป็นส่วนผสมหลัก มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 50 และมีน้ำน้อยกว่าร้อยละ 37

3. สกิมมิลค์ชีส (skimmed milk cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ใช้นมพร่องไขมันนม หรือนมขาดไขมัน หรือเวย์ หรือบัตเตอร์มิลค์เป็นส่วนผสมหลัก มีปริมาณไขมันน้อยกว่าร้อยละ 45 และมีน้ำมากกว่าร้อยละ 60

4. โพรเซสชีส (processed cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ผ่านกรรมวิธีผลิตแล้ว มีการเติมอิมัลซิไฟเออร์ และนำมาพาสเจอไรซ์ มีการแต่งสี กลิ่น รสเพิ่มเติม มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 45 และมีน้ำน้อยกว่าร้อยละ 45

5. เนมชีส (named cheese) หมายถึง เนยแข็งที่มีชื่อตามชนิดเนยแข็งและกรรมวิธีการผลิต

1. ครีมชีส (cream cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ใช้ครีมเป็นส่วนผสมหลัก มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 60 และมีน้ำน้อยกว่าร้อยละ 55

2. โฮลมิลค์ชีส (whole milk cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ใช้นมเป็นส่วนผสมหลัก มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 50 และมีน้ำน้อยกว่าร้อยละ 37

3. สกิมมิลค์ชีส (skimmed milk cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ใช้นมพร่องไขมันนม หรือนมขาดไขมัน หรือเวย์ หรือบัตเตอร์มิลค์เป็นส่วนผสมหลัก มีปริมาณไขมันน้อยกว่าร้อยละ 45 และมีน้ำมากกว่าร้อยละ 60

4. โพรเซสชีส (processed cheese) หมายถึง เนยแข็งที่ผ่านกรรมวิธีผลิตแล้ว มีการเติมอิมัลซิไฟเออร์ และนำมาพาสเจอไรซ์ มีการแต่งสี กลิ่นรสเพิ่มเติม มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 45 และมีน้ำน้อยกว่าร้อยละ 45

5. เนมชีส (named cheese) หมายถึง เนยแข็งที่มีชื่อตามชนิดเนยแข็ง และกรรมวิธีการผลิต

ไอศกรีม (ice-cream)

หมายถึง ผลิตภัณฑ์นมที่ผลิตจากไขมันนม หางนมผง น้ำตาล สารให้ความคงตัว สี กลิ่น รส ฟองอากาศ อาจผสมเนื้อผลไม้หรือธัญพืชเพิ่มเติมได้ มีปริมาณของแข็งทั้งหมดร้อยละ 16–24 จัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง

(วรรณา และวิบูลย์ศักดิ์, 2531 ; Brown, 2011)

ของแข็งทั้งหมดที่ไม่รวมน้ำ หรือที่เรียกว่า องค์ประกอบที่เป็นของแข็ง (total solid (TS), milk solid (MS))

ทั้งนี้ของแข็งที่มีในน้ำจะมาจากสารที่ละลายน้ำได้จำพวก น้ำตาล หรือ เกลืออินทรีย์ต่างๆ เช่น โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) แคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCo_3$) เป็นต้น และมาจากสารที่ไม่ละลายน้ำจำพวกแร่ธาตุชนิดต่างๆ

- ของแข็งทั้งหมดที่ไม่รวมไขมัน หรือเรียกว่า องค์ประกอบของน้ำนมทั้งหมดแต่ไม่รวมน้ำและไขมัน (milk solid non fat (MSNF), soild non fat (SNF))
- น้ำนมที่ผ่านการแยกส่วนที่เป็นไขมันออกไปหมดแล้ว หรือเรียกว่า หางนม (milk plasma, skim milk)

- องค์ประกอบของน้ำนมทั้งหมดแต่ไม่รวมไขมันและเคซีน (whey, milk serum) ซึ่งก็คือของเหลวส่วนที่เหลือจากการแยกเอาไขมันและโปรตีนออกไปแล้ว อย่างในกระบวนการผลิตเนยแข็ง

- เคซีน (casein) โปรตีนในน้ำนม ซึ่งตามธรรมชาติเคซีนจะอยู่รวมกับแคลเซียม และฟอสฟอรัส มีลักษณะเป็นสารคอลลอยด์ที่กระจายตัวอยู่ในน้ำนม

ช่องทางการติดต่อ

สถานที่ : ห้อง 1406 ชั้น 4 อาคารปฏิบัติการ

เวลาติดต่อ : จันทร์-ศุกร์ (ยกเว้นวันหยุดราชการ) 09.00-16.30 น.

(กรณีที่อาจารย์มีสอนตามตารางสอน ให้นักศึกษาตรวจสอบ

เวลาตามตารางสอนก่อนหรือทำการนัดหมายล่วงหน้า)

เบอร์ติดต่อ : 089-788-2555

E-mail: chompoonuch.p@rmutp.ac.th

Facebook: chompoonuch phuenpipob